

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-151467

(43)公開日 平成7年(1995)6月16日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>  
F 26 B 21/08  
A 23 L 3/40  
F 26 B 21/00

識別記号 庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O.L. (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-300615  
(22)出願日 平成5年(1993)11月30日

(71)出願人 000001889  
三洋電機株式会社  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 岡 健助  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72)発明者 六渡 錬幸  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

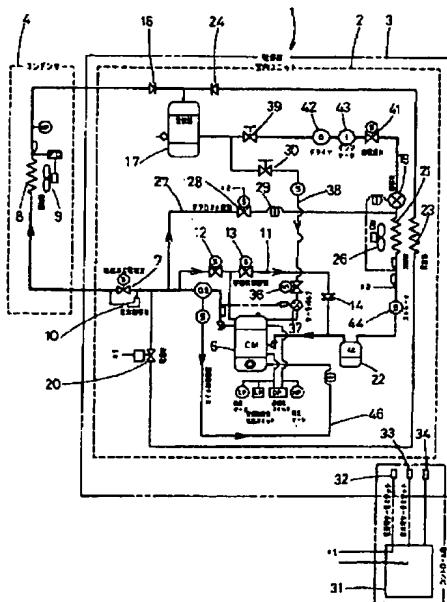
(74)代理人 弁理士 西野 阜嗣

(54) 【発明の名称】 冷風乾燥機

(57) 【要約】

【目的】 庫内温度の変動を少なくすることができる冷風乾燥機を提供する。

【構成】 庫内に冷却器 2 1 と再熱器 2 3 を設け、圧縮機 6 から吐出された高温冷媒を凝縮器 8 にて凝縮し、減圧して冷却器 2 1 に流入させることにより庫内を冷却すると共に、高温冷媒を再熱器 2 3 に流入させて庫内を加熱する。庫内温度を検出する乾燥用サーモスタット 3 2 を設ける。乾燥用サーモスタット 3 2 の出力に基づいて電動弁 2 0 により再熱器 2 3 と凝縮器 2 1 に流入する冷媒量の割合を調整するコントロール回路 3 1 を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 庫内に冷却器と再熱器とを設け、圧縮機から吐出された高温冷媒を凝縮器にて凝縮し、減圧して前記冷却器に流入させることにより庫内を冷却すると共に、前記高温冷媒を前記再熱器に流入させて庫内を加熱する冷風乾燥機において、前記庫内温度を検出する庫内温度検出手段と、この庫内温度検出手段の出力に基づいて前記再熱器と凝縮器に流入する冷媒量の割合を調整する流量調整手段とを設けたことを特徴とする冷風乾燥機。

【請求項2】 流量調整手段を再熱器の入口側、若しくは凝縮器の入口側の配管に介設した電動弁にて構成したことを特徴とする請求項1の冷風乾燥機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、食品或いは農産物等の乾燥に使用する冷風乾燥機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来この種冷風乾燥機においては、例えば図4及び図5に示す如き冷媒回路が用いられていた。即ち、冷風乾燥機100は乾燥させる食品等を収納する図示しない庫内を具備した乾燥庫101、室内ユニット140及びコンデンサ102とから成り、室内ユニット140側に設けられた圧縮機103の吐出側には三方弁104が接続され、三方弁104の一方の出口は前記コンデンサ102に設けられた凝縮器105に接続されている。106は凝縮器105を強制空冷するための送風機である。

【0003】 凝縮器105は室内ユニット140側に設けられた逆止弁107を介して受液器108に接続され、受液器108は膨張弁109を介して前記庫内に設けられた冷却器110に接続されている。冷却器110はアキュムレータ138を介して圧縮機103の吸込側に接続されて環状の冷凍サイクルを構成する。前記膨張弁109は冷却器110の出口側の温度を検知し、過熱度を所定値に維持するように開度を調整する。

【0004】 前記三方弁104の他方の出口は前記冷却器110と共に庫内に設けられて熱交換器111を構成する再熱器112に接続されており、この再熱器112は逆止弁113を介して前記受液器108に接続されている。この逆止弁113及び前記逆止弁107は、いずれも受液器108側が順方向とされている。また、114は前記冷却器110及び再熱器112と熱交した空気を前記庫内に強制循環するための送風機である。

【0005】 前記三方弁104の手前となる圧縮機103の吐出側にはデフロスト回路115が接続され、このデフロスト回路115は開閉弁116、キャビラリチューブ125を介して膨張弁109と冷却器110の間に接続されている。開閉弁116は蒸発器110の出口側の温度を検出してデフロスト回路115を開閉する(図

中\*2で示す)。また、前記三方弁104はコントロール回路117によって制御されると共に、(図中\*1で示す)コントロール回路117には庫内温度を検出する乾燥用サーモスイッチ118及び保冷用サーモスイッチ119が接続されている。

【0006】 また、この圧縮機103には能力制御装置を構成するシリンダーバイパス方式の容量制御回路131が取り付けられ、直列に接続された開閉弁135、136及び逆止弁137とを具備した細管により、三方弁104の手前における圧縮機103の吐出側と吸込側とを連通している。

【0007】 尚、126は開閉弁、120は液電磁弁であり常に開いている。また、127、128及び129はそれぞれドライヤ、インジケータ及びストレーナであり、130は圧縮機103に潤滑油を戻すオイル制御回路である。尚、受液器108の出口からは開閉弁131とサーモバルブ132を具備した圧縮機103冷却用のリキッドインジェクション回路133が圧縮機103に接続されている。

20 【0008】 以上の従来の冷風乾燥機100の動作を説明する。冷風乾燥機100は庫内温度が例えば+15℃～+30℃の範囲で使用されるものであり、コントロール回路117には例えば前記+15℃の庫内温度が設定される。そして、コントロール回路117は圧縮機103を運転し、前記設定温度に庫内温度が低下するまでは、三方弁104の流路を前記一方の出口方向とする。これによって、圧縮機103から吐出された高温高圧のガス冷媒は、図4に太線で示す如く三方弁104を経て凝縮器105に入り、そこで放熱して凝縮した後、逆止弁107を経て受液器108に入り、開閉弁126、ドライヤ127、インジケータ128及び開閉弁120を経て膨張弁109に至る。

【0009】 膨張弁109は前述の如く冷却器110の出口側の温度に基づいて開度を調整し、凝縮液化した冷媒を絞って冷却器110に供給する。冷却器110に流入した冷媒は蒸発し、周囲から吸熱して冷却作用を発揮した後、アキュムレータ138を介して圧縮機103に吸い込まれる。

【0010】 係る冷却運転によって庫内温度が設定温度(+15℃)まで低下すると、乾燥用サーモスイッチ118により庫内温度を検出してコントロール回路117は三方弁104の流路を前記他方の出口方向に切り換える。これによって、圧縮機103から吐出された高温高圧のガス冷媒は、図5に太線で示す如く三方弁104を経て再熱器112に入り、そこで放熱して加熱作用を発揮する。一方、冷媒はそこで凝縮された後、逆止弁113を経て受液器108に入り、以後は前述同様に流れれる。

【0011】 係る再熱運転によって庫内温度が例えば+50℃(ディファレンシャル3℃)に上昇すると、乾燥

3

用サーモスタット 118 により係る庫内温度の上界を検出してコントロール回路 117 は再び図 4 の冷却運転に切り換わり、以後は上記のような冷却運転と再熱運転を繰り返す。冷却器 109 により冷却され、再熱器 112 により加熱された空気は送風機 114 により庫内に循環されるので、係る冷却・再熱運転の繰り返しにより庫内に収納した物品は乾燥される。

【0012】また、庫内の保冷運転を行う場合には、前記三方弁 104 を強制的に凝縮器 105 側に切り換えて保冷用サーモスタット 119 により圧縮機 103 を制御し、庫内を所定の保冷温度に維持する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の冷風乾燥機 100 では、圧縮機 103 から吐出された高温高圧のガス冷媒を、三方弁 104 により再熱器 112 に流すか、凝縮器 105 に流すか切り換えていたため、前述の如く乾燥用サーモスタット 118 のディファレンシャル（入り切りの差）を 3℃とした場合、三方弁 104 は 10 分～15 分と云う短いサイクルで切り換えられるようになり、耐久性に問題が生ずる。

【0014】また、再熱運転と冷却運転を切り換えて行うものであるため、乾燥用サーモスタット 118 のディファレンシャルは 3℃であっても、実際の庫内温度の変動幅は 10℃以上となり、食品の乾燥には適さなくなる問題もあった。

【0015】本発明は係る従来の技術的課題を解決するために成されたものであり、庫内温度の変動を少なくすることができる冷風乾燥機を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の冷風乾燥機は、庫内に冷却器と再熱器とを設け、圧縮機から吐出された高温冷媒を凝縮器にて凝縮し、減圧して冷却器に流入させることにより庫内を冷却すると共に、前記高温冷媒を再熱器に流入させて庫内を加熱するものであって、庫内温度を検出する庫内温度検出手段と、この庫内温度検出手段の出力に基づいて再熱器と凝縮器に流入する冷媒量の割合を調整する流量調整手段とを設けたものである。

【0017】また、請求項 2 の発明の冷風乾燥機は上記において、流量調整手段を再熱器の入口側、若しくは凝縮器の入口側の配管に介設した電動弁にて構成したものである。

【0018】

【作用】本発明の冷風乾燥機によれば、庫内温度検出手段の出力に基づいて再熱器と凝縮器に流入する冷媒量の割合を調整する流量調整手段を設けたので、庫内温度が下降した場合は流量調整手段により再熱器に流入する冷媒量を増加させ、逆に庫内温度が上昇した場合には凝縮器に流入する冷媒量を増加させて再熱器に流入する冷媒量を減少させることができる。

4

【0019】従って、従来の再熱・冷却運転の切り換えのみによる制御に比して庫内温度の変動を少なくすることができると共に、部品故障の発生も抑制することができる。

【0020】また、請求項 2 の発明の冷風乾燥機によれば、再熱器の入口側、若しくは凝縮器の入口側の配管に介設した電動弁にて流量調整弁を構成したので、再熱器と凝縮器に流入する冷媒量の割合を精度良く調整することができる。

10 【0021】

【実施例】次に、図面に基づき本発明の一実施例を詳述する。図 1 は本発明の冷風乾燥機 1 の冷媒回路図を示している。即ち、冷風乾燥機 1 は乾燥させる食品等の物品を収納する図示しない庫内を備えた乾燥庫 3、室内ユニット 2 及びコンデンサ 4 とから成り、室内ユニット 2 側に設けられた圧縮機 6 の吐出側には吐出ガス電磁弁 7 が接続されている。吐出ガス電磁弁 7 の入口側と出口側には圧力制御弁 10 がバイパスして接続されており、吐出ガス電磁弁 7 の出口側はコンデンサ 4 に設けられた凝縮器 8 に接続されている。前記圧力制御弁 10 は吐出ガス電磁弁 7 が故障した場合の異常高圧を防止するためのものであり、9 は凝縮器 8 を強制空冷するための送風機である。

20 【0022】前記圧縮機 6 は例えば従来例で詳述した如くスクロールコンプレッサであり、この圧縮機 6 には能力制御装置を構成するシリンダーバイパス方式の容量制御回路 11 が取り付けられている。この容量制御回路 11 は、直列に接続された開閉弁 12、13 及び逆止弁 14 とを具備した細管により、吐出ガス電磁弁 7 の手前における圧縮機 6 の吐出側と吸込側とを連通しており、更に、開閉弁 12、13 の間は圧縮機 6 のスクロールに連通されている。双方の開閉弁 12、13 が開くと、圧縮機 6 から吐出された冷媒が吸込側に帰還されてその運転能力が大きく低減され、開閉弁 12 が開き、開閉弁 13 が閉じた状態では吐出冷媒がスクロールに帰還されてその運転能力が小さく低減される。

30 【0023】凝縮器 8 は室内ユニット 2 側に設けられた逆止弁 16 を介して受液器 17 に接続され、受液器 17 は膨張弁 19 を介して庫内に設けられた冷却器 21 に接続されている。冷却器 21 はアキュムレータ 22 を介して圧縮機 6 の吸込側に接続されて環状の冷凍サイクルを構成する。前記膨張弁 19 は冷却器 21 の出口側の温度を検知し、過熱度を所定値に維持するように開度を調整する。

40 【0024】前記吐出ガス電磁弁 7 の手前と圧縮機 6 の吐出側との間の配管は分岐され、この分岐配管は冷却器 21 と共に庫内に設けられた再熱器 23 に接続されている。更に、この再熱器 23 の入口側の前記分岐配管には流量調整手段を構成する電動弁 20 が介設されており、50 前記再熱器 23 の出口側は逆止弁 24 を介して前記受液

5

器17に接続されている。この逆止弁24及び前記逆止弁16は、いずれも受液器17側が順方向とされている。また、26は前記冷却器21及び再熱器23と熱交した空気を前記庫内に強制循環するための送風機である。

【0025】吐出ガス電磁弁7の手前となる圧縮機6の吐出側にはデフロスト回路27が接続され、このデフロスト回路27は開閉弁28及びキャビラリチューブ29を介して膨張弁19と冷却器21の間に接続されている。開閉弁28は冷却器21の出口側の温度を検出してデフロスト回路27を開閉する。また、流量調整手段を構成する制御装置としてのコントロール回路31には庫内温度を検出する庫内温度検出手段としての乾燥用サーモスタット32と、保冷用サーモスタット33及び庫内温度を検出するヒューミディスタット34が接続されている。

【0026】前記電動弁20は、例えばパルスモータによって弁座を閉じるアクチュエータを駆動し、その開度を全閉～100%開(全開)の範囲で略連続して変更可能とされている。そして、この電動弁20の開度は前記コントロール回路31により制御される(図中\*1で示す)。即ち、コントロール回路31は乾燥用サーモスタット32が検出する庫内温度に基づいて電動弁20の弁開度を、例えば全閉と、50%開～100%開の間で略連続的に変化させる。

【0027】尚、受液器17の出口からは開閉弁30、液電磁弁36とサーモバルブ37を備えたリキッドインジェクション回路38が圧縮機6に接続されている。また、39は開閉弁、41は液電磁弁であり常に開いている。更に、42、43及び44はそれぞれドライヤ、インジケータ及びストレーナであり、46は圧縮機6に潤滑油を戻すオイル制御回路である。

【0028】以上の構成で次に本発明の冷風乾燥機1の動作を説明する。冷風乾燥機1は庫内温度が例えば+15℃～+30℃の範囲で使用されるものであり、コントロール回路31には例えば前記+15℃の庫内温度が設定されているものとする。また、乾燥運転時、吐出ガス電磁弁7は開放されている。そして、今電動弁20は或る開度で開いているものとし、コントロール回路31が圧縮機6を運転すると、圧縮機6から吐出された高温高圧のガス冷媒は、吐出ガス電磁弁7の手間で再熱器23方向と凝縮器8方向とに分流する。

【0029】吐出ガス電磁弁7を経て凝縮器8に流入した高温高圧のガス冷媒は、そこで放熱して凝縮した後、逆止弁16を経て受液器17に入り、液電磁弁41を経て膨張弁19に至る。膨張弁19は前述の如く冷却器21の出口側の温度に基づいて開度を調整し、凝縮液化した冷媒を絞って冷却器21に供給する。冷却器21に流入した冷媒は蒸発し、周囲から吸熱して冷却作用を発揮した後、アキュムレータ22を経て圧縮機6に吸い込ま

6

れる。

【0030】一方、電動弁20を経て再熱器23に流入した高温高圧のガス冷媒は、そこで放熱して加熱作用を発揮する。他方、冷媒はそこで凝縮された後、逆止弁24を経て受液器17に入り、凝縮器8からの冷媒と合流して以後は上述同様に流れる。係る再熱器23による加熱作用及び冷却器21による冷却作用により庫内は乾燥される。

10

【0031】ここで、圧縮機6から吐出された高温高圧ガス冷媒が全て再熱器23方向に流れの場合、再熱器23における加熱熱量と、冷却器21における冷却熱量は、図2のモリエル線図に示す如く、加熱熱量が冷却熱量の約1.2倍となる。即ち、従来の冷風乾燥機では再熱運転時、係る熱量の差によって庫内温度が上昇していくことになる。

20

【0032】従って、電動弁20の開度を調整することにより、圧縮機6からの吐出ガス冷媒量の約80%を再熱器23側に、残りの20%を凝縮器8側に供給すれば、前記加熱熱量と冷却熱量とは平衡することになり、外乱及び負荷の変化等を考慮に入れなければ、理論的には庫内温度は変化しなくなる。

30

【0033】そこで、コントロール回路31は乾燥用サーモスタット32の出力に基づき、庫内温度が前記設定温度(+15℃)より高くなったら、この温度上昇に反比例して電動弁20の開度(%)を減少させ、再熱器23に流入する冷媒量を減少させ、凝縮器8に流入する冷媒量を増加させる。そして、庫内温度が前記設定温度(+15℃)より低くなったら、この温度降下に反比例して電動弁20の開度(%)を増加させ、再熱器23に流入する冷媒量を増加させると共に、凝縮器8に流入する冷媒量を減少させる。

30

【0034】即ち、コントロール回路31は庫内温度に基づいて再熱器23と凝縮器8に流入する高温高圧ガス冷媒の量の割合を細かく、或いは連続的に調整するので、庫内温度の変動幅は極めて小さくなり、設定温度(+15℃)を中心として略一定に精度良く制御されるようになる。また、従来の如く三方弁を用いていないので、再熱・冷却運転の頻繁な切り換えによる三方弁の故障発生も解消される。

40

【0035】尚、庫内の保冷運転を行う場合にはコントロール回路31は電動弁20を全閉とする。また、実施例では再熱器23側の分歧配管に電動弁20を介設したが、図3に示す如く圧縮機6と凝縮器8の間の配管に電動弁20を介設し、再熱器23側の分歧配管に吐出ガス電磁弁7を設けても良い。但し、この場合電動弁20の開度調整は前述と逆になると共に、保冷運転を行う場合には電動弁20を全開吐出ガス電磁弁7を全閉とすることは云うまでもない。

【0036】

50

【発明の効果】以上詳述した如く本発明によれば、庫内

7  
温度検出手段の出力に基づいて再熱器と凝縮器に流入する冷媒量の割合を調整する流量調整手段を設けたので、庫内温度が下降した場合は流量調整手段により再熱器に流入する冷媒量を増加させ、逆に庫内温度が上昇した場合には凝縮器に流入する冷媒量を増加させて再熱器に流入する冷媒量を減少させることができる。

【0037】従って、従来の再熱・冷却運転の切り換えのみによる制御に比して庫内温度の変動を少なくすることができると共に、部品故障の発生も抑制することができる。

【0038】また、請求項2の発明によれば、再熱器の入口側、若しくは凝縮器の入口側の配管に介設した電動弁にて流量調整弁を構成したので、再熱器と凝縮器に流入する冷媒量の割合を精度良く調整することが可能となる。

【0039】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の冷風乾燥機の冷媒回路図である。

8  
【図2】本発明の冷風乾燥機の再熱器における加熱熱量及び冷却器における冷却熱量の関係を示す図である。

【図3】本発明の冷風乾燥機の他の実施例を示す冷媒回路図である。

【図4】従来の冷風乾燥機の冷却運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。

【図5】従来の冷風乾燥機の再熱運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。

【符号の説明】

10 1 冷風乾燥機

6 圧縮機

8 凝縮器

19 膨張弁

20 電動弁

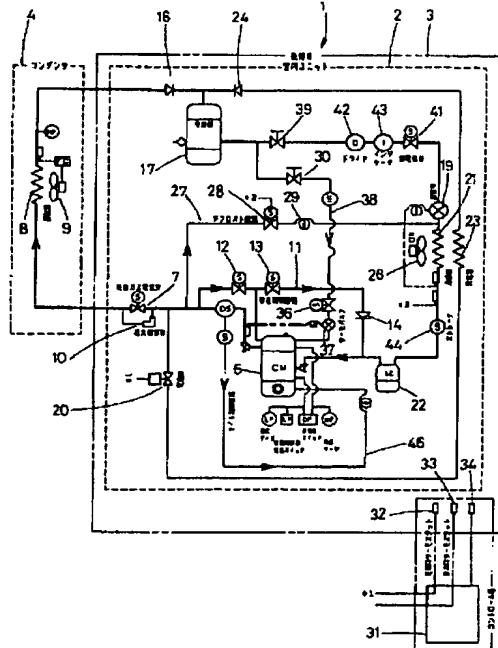
21 冷却器

23 再熱器

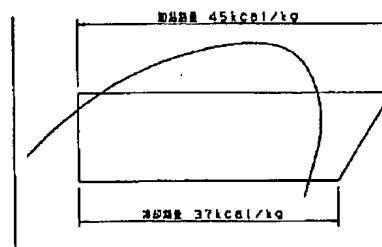
31 コントロール回路

32 乾燥用サーモスタット

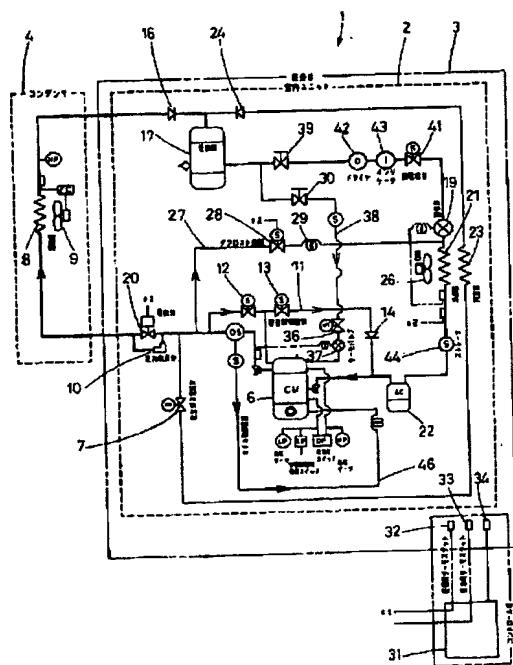
【図1】



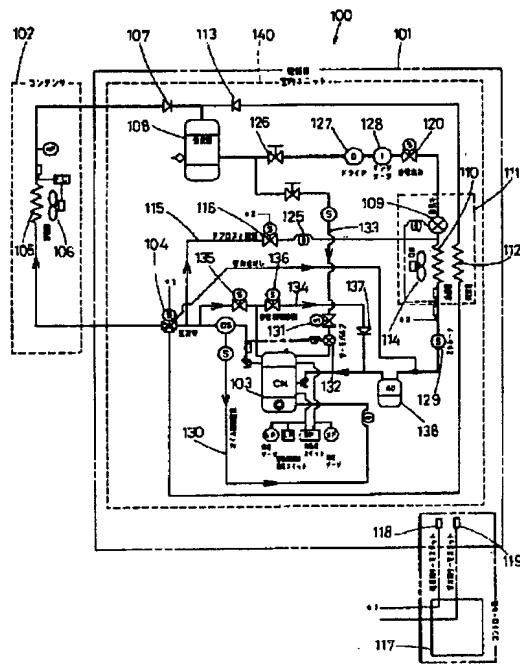
【図2】



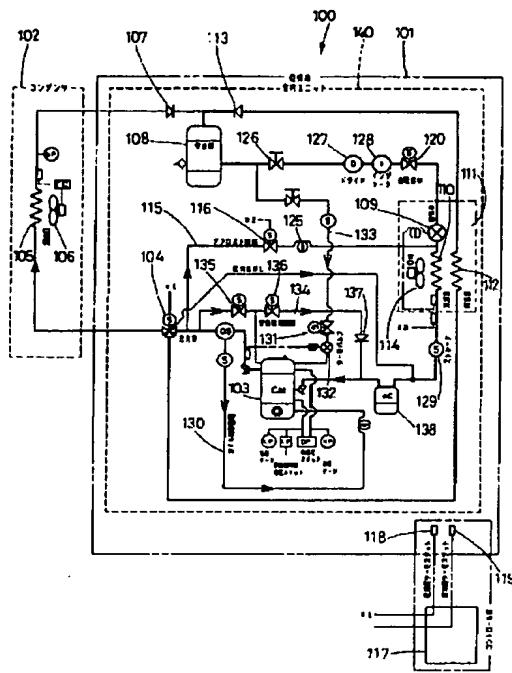
【図3】



【図4】



〔図5〕



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**